

质量管理融合信息技术 确保核能安全发展

◆何公原 / 文

编者按

8月28日,2019年上海市质量工作会议在上海市人民政府召开,上海核工院在会上获颁“2018年度上海市市长质量奖”。

上海核工院始建于1970年2月8日,前身是七二八工程研究设计院,与中国核电同时起步,是中国大陆第一座核电站——秦山核电站的自主研发设计单位,创造了“国之光荣”精神;设计研发了中国第一个出口核电站——恰希玛核电站,被朱基总理誉为“南南合作的成果典范”;是中国第一台重水反应堆——秦山三期的技术总支持单位。2007年起,上海核工院承担国家使命,负责三代非能动核电的引进消化吸收和再创新任务,目前依托项目的四台核电机组在浙江三门和山东海阳,已经全部投入商业运行,而拥有自主知识产权的重大专项“国和一号”也即将在山东荣成开工建设。

能源消费是人类生活的基础,也是人类幸福生活水平的标志。按照《巴黎协定》,为了控制地球升温,实现人类的可持续发展,必须大力降低温室气体的排放,从而要求核电到2050年占全球电力供应的25%。国家和社会的发展也对核电提出了新的需求,呈现核电向核能、陆地向海洋和太空、专用向多用的转化趋势。我院正在全面推进“大小并举、海陆并进、三四融合、持续发展”战略举措,布局“荣和(30万改进型)”“和美(陆用)”“和海(海用)”“星和(太空)”小堆型号体系,全力推进设计4.0,通过数字化设计打造“型号设计母机”,全方位与市场匹配,满足不同客户的个性化定制需求和核电向核能拓展的

需求。

一、智能化设计提高效能,带动产业链质量提升

上海核工院坚持探索工业化与信息化的融合,全力推进、完善智能数字化设计体系,以数据中心为基础,通过研发、设计牵引和推动制造、建造、验证和运维的核电全寿期,综合利用大数据、云平台、物联网、虚拟现实、仿真平台、专家诊断系统等各种数字化工具,融入质量管理体系的各方面要求,深度改变原有设计流程和设计方法,提高设计效率,改进设计质量,并带动整个核电产业链的质量提升。与设备制造企业联动,努力打通研发设计和设备制造的平台,极大提升设备制造的效能,如以“和海一号”反应堆压力容器顶盖为对象,与上海电气联合实践设计制造一体化;联合中核华兴、中核五公司等核电

建安龙头企业,推动数字化技术在核电建安中的应用,以设计引领制造、建造技术同步升级。

二、质量管理融合信息科技,全力支撑设计4.0

战略的落地和设计4.0的推进,依赖于质量管理与信息科技的紧密融合作为基础支撑。上海核工院质量管理以卓越绩效为基本理念和构成,以工信部“两化融合”为基本要求,以“设计数字化、管控现代化、服务精细化、运行智能化”为核心目标,以管控流程的数字化为基本路线,建立简约高效、持续迭代的多元一体整合型管理体系,涵盖企业运营的全范围全流程。主控部门与质量、风控、纪检等部门协同合作,重构在线管控流程,融入核安全文化理念,将人、财、物等资源都进行在线管控,自动实时评判资源、计划、权限等匹配性,立体记录员工档案,极大提升企业管控效能。

三、设计质量管理平台为基石,实现一体化管控

上海核工院以实现核电设计全过程控制为目标,以三大主业流程

为驱动,自主开发的设计质量管理平台(DMS)融计划、过程管控、质量监督、质量绩效评估为一体,密切结合核电设计质保体系要求,以设计文件为管控核心,以工作流程为主线,数字化实时采集设计过程各类信息,结合“分级授权”和“信息推送”,通过信息高度共享、过程资源关联管理和可视化管理模式,实现计划动态统计、全过程受控、过程知识管理、质量绩效量化评估、记录无纸化可追溯等功能,规范三大主业工作,提升管控能力,提高工作效率。

在设计质量管理平台的支撑下,管理体系的合规要求已经嵌入流程,平台自动向得到授权的员工推送合规的待办,合规性检查逐步弱化,质量监督逐步向数据分析、管理诊断以及流程改善发展,实现系统性质量提升的良性循环。智能校审工具、标准报告模板的开发将极大解放设计人员的精力,接口打通,流程缩短,输出形式由文件向参数转化,过程性设计工作将更多地交由计算机自动迭代,甚至随着将来机器学习能力的提升将一定程度上实现智能设计。

四、精细化服务提升顾客满意度

设计院是为顾客服务的,而且核电厂具有六十年甚至更长的运行寿期,运行安全才是最终安全。父母最懂孩子,核电厂就如同我们的孩子一样,上海核工院熟悉每一个设备、每一个仪表,在做好向业主移交完整数字化电厂能力的条件下,积极利用大数据和人工智能等先进技术,开展智能化运行研究,包括智能监测、智能诊断、智能控制和智能表达等方面,在设计阶段即通过相关设备和仪表的布置,从核电厂安全运行和经济发电两个角度,实时监测关键设备的健康状况,提供智能故障诊断支持,优化人机交互性能,降低人因故障,让智慧电厂逐步成为现实。

上海核工院在上海市委、市政府的关心帮助下,始终立足自主创新,矢志建设核电强国,打造上海制造核电品牌。追求卓越没有终点,上海核工院将以市长质量奖为起点,持续提升企业现代化管理水平,实现技术、管理两大跨越,为建设美丽家园贡献我们的力量。☑

(上海核工程研究设计院有限公司供稿)

